

Vooraan Reeks: Med Tech, de reboot van de geneeskunde



UZ Leuven werkt aan 'robotdokter' voor beroertes en kankerbestraling

In het UZ Leuven goochemen 100 onderzoekers met medische beelden, big data en deep learning. 'We zeggen tegen de computer: hier, zoek het maar uit.'

JAN DE SCHAMPHELAERE

Een man krijgt een beroerte op straat, wordt met de ambulance afgevoerd en de spoedafdeling binnengebracht. Bloedvaten in de hersenen zitten verstopt en hersencellen beginnen af te sterven. Het is een kwestie van snel en precies ingrijpen. De patiënt gaat onder de scanner. De radioloog en de neuroloog beslissen op basis van de beelden wat er te doen staat. Maar wat als een computer die beslissing neemt? 'Dat is waar we naartoe gaan', zegt Paul Suetens, hoofd van het Medical Imaging Research Center in het UZ Leuven. Algoritmes en computers die heel precies aflijnen welke stukjes van de hersenen verloren zijn en wat er nog te redden is. 'Dat zijn we aan het ontwikkelen. De resultaten van de eerste experimenten zijn veelbelovend.'

Zoals computers nu de beste schakers ter wereld kunnen kloppen, kunnen ze op termijn evengoed medische beslissingen beter nemen dan artsen. Termen als big data, machine learning en deep learning zijn ook in de medische wereld in opmars. Om het DNA van patiënten te ontrafelen en daarin signalen van ziektes te ontwaren, maar ook om medische beelden van de hersenen, het hart en andere organen te doorgronden. 'We voeden computers met medische beelden van vorige patiënten waaruit ze zelf kunnen leren om patronen te ontdekken. Als er dan een nieuwe patiënt binnenkomt, nemen we een scan en zeggen we tegen de computer: hier, zoek het maar uit.'

Louvre

Terwijl IBM zijn supercomputer Watson probeert uit te bouwen tot de 'beste dokter ter wereld', lopen wereldwijd tal van gelijkaardige initiatieven. Ook in België. 'De automatisering in de geneeskunde is niet meer te stoppen', klinkt het. Ook voor het afbakenen van tumoren loopt in Leuven een onderzoeksproject als onderdeel van het nieuwe protontherapiecentrum dat volgend jaar in gebruik wordt genomen. 'Protonbestraling is een techniek om heel precies tumoren te bestrijden, zonder gezond weefsel in de buurt te beschadigen. Een perfecte aflijning van de tumorstructuur is dan ook een eerste cruciale stap. We vermoeden dat een getrainde computer dat beter kan', zegt Suetens.

De burgerlijk ingenieur staat aan het hoofd van het Leuvense Medical Imaging Research Center, dat in 'het Louvre' van het universitair ziekenhuis is gehuisvest. 'De bedoeling was dat dit gebouw een glazen piramidedak zou krijgen. Dat bleek te duur, maar de naam is in de wandelgangen gebleven', lacht Suetens. Zijn team telt 100 mensen: ingenieurs, wiskundigen en computerwetenschappers. 'Die ontwikkelen technieken om medische beelden te analyseren, er kwantitatieve gegevens uit te halen en die beelden zo voor te stellen dat ze meteen interpreteerbaar zijn. In feite plakken ze getallen op uw organen', klinkt het. 'Deze mensen zijn niet meer weg te denken uit een ziekenhuis. Ze zijn de tussenschakel tussen de scanners en de artsen.'

Neuscorrectie

Het is een stille revolutie in de geneeskunde. Niet zo sexy voor de buitenwereld als bijvoorbeeld een grensverleggende nieuwe therapie voor huidkanker. 'Maar wel een die dagelijks mensen redt.' Maar zullen software en computers de dokter vervangen? Dat niet. 'Ze helpen dokters. De radioloog en de dokter krijgen nuttige informatie maar hebben steeds de eindverantwoordelijkheid tegenover de patiënt.'

De verscheidenheid aan projecten in het onderzoekscentrum is immens. Deep learning is er maar één van. Hoe zal mijn gezicht er uitzien na plastische chirurgie of na een neuscorrectie? De software is beschikbaar. Of nog, software om enkel met wat DNA een gezicht te reconstrueren.

Suetens geeft nog het voorbeeld van een patiënt met een arterioveneuze malformatie. Een moeilijk woord voor een abnormaal kluwen van bloedvaatjes in de hersenen, wat



Wim Van Hecke (CEO Icometrix): 'We zijn een belangrijk puzzelstuk om hersenziektes te ontrafelen.'

Belgische hersensoftware in beeld bij Google

Verily, de medische divisie van Alphabet/Google, en het Belgische Icometrix bespreken een samenwerking om via artificiële intelligentie patiënten met multiple sclerose beter te behandelen.

Het Belgische softwarebedrijf Icometrix voert vergeworderde gesprekken over een samenwerking met Verily. Dat techbedrijf werkt onder meer aan een speciale oog lens voor diabetespatiënten en aan microchirurgie in samenwerking met Johnson & Johnson. Het is ook met big data aan de slag om ziektes beter te begrijpen.

Het bedrijf uit Silicon Valley start met een ziekenhuis in Boston ook een project rond multiple sclerose. Het einddoel is algoritmes ontwikkelen en computers voeden met massaal veel data over MS-patiënten om te bepalen welke medicatie voor elke patiënt afzonderlijk de beste oplossing is. Multiple sclerose is een auto-immuunziekte die schade aan de hersenen aanricht waardoor beetje bij beetje lichaamsfuncties wegvallen. Het is een aftakelingsziekte die vaak al opduikt bij twintigers. 'Verily kijkt naar ons om de her-

ICOMETRIX

- Opgericht in 2012.
- Spin-off van de universitaire ziekenhuizen van Leuven en Antwerpen.
- Prognose 2017: 2,5 à 3 miljoen euro omzet en een kleine winst.
- 35 werknemers in België en een kantoor in Boston.
- Marktleider in de analyse van hersenscans van patiënten met multiple sclerose. Bekijkt ook hersenaandoeningen zoals Alzheimer en epilepsie.

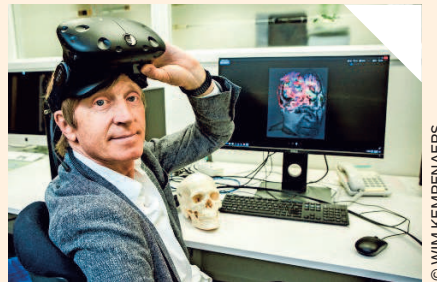
senscans van MS-patiënten te analyseren en de evolutie van de ziekte in cijfertjes om te zetten. Dat is wat we doen en wat nodig is. Met een beschrijvend verslag van een radioloog kan je namelijk geen database aanleggen en aan deep learning doen', klinkt het. 'Vaak spreken we over 20 tot 30 hersenletsels per patiënt. Hoeveel letsels zijn erbij gekomen? Hoe

sterk zijn die gegroeid? Hoeveel is het hersenvolume afgenomen? Dat kan je met het blote oog niet correct inschatten op de beelden. Met onze software wel. Dan pas kan je beslissen of de therapie werkt of dat eventueel een andere aanpak nodig is.'

'We zijn een puzzelstukje in het complexe onderzoek om hersenziektes te ontrafelen. Een van de vele stukjes, maar een belangrijk', zegt CEO Wim Van Hecke. 'Maar de buit bij Alphabet is nog niet binnen. We gaan nog geen victorie kraaien.'

Een deal met Verily zou een mooi visitekaartje zijn, al heeft Icometrix dat eigenlijk niet nodig. Hoewel nog klein - 35 werknemers - is het een grote naam in de wereld van multiple sclerose. Icometrix mikt dit jaar op zo'n 3 miljoen euro omzet en een kleine winst. Wat Icometrix voor Verily zou doen, doet het nu al voor ziekenhuizen wereldwijd. Die stuurden al zo'n 20.000 hersenscans waarmee Icometrix aan de slag ging.

Het bedrijf haalde vorig jaar 2 miljoen euro op bij onder andere Herman Verrelst (de nieuwe CEO van Biocartis) en biotechpionierster Annie Vereecken.



© WIM KEMPENAEERS

PAUL SUETENS

- Diensthoofd Medical Imaging Research Center aan het UZ Leuven.
- Het centrum telt 100 onderzoekers.
- Het legt zich toe op software en algoritmes voor analyse, kwantificering, 3D-reconstructie en machine learning van en met medische beelden.
- Het onderzoekscentrum leverde al twee succesvolle spin-offs op.

kan leiden tot hoofdpijn, epilepsie en zelfs verlamming. Zijn team ontwikkelde een programma om verschillende hersenscans over elkaar te leggen. Het resultaat is een haarscherp 3D-beeld van de hersenen waar een chirurg met een virtualrealitybril als het ware kan induiken om een operatie voor te bereiden. Waar liggen de bloedvaten? Wat zijn de cruciale hersengebieden voor beweging, praten, luisteren? Waar liggen de verbindingen tussen die gebieden? Hoe is alles met elkaar verweven? Allemaal mooi voorgesteld met gele, witte, rode en purperen lijnen en vlakken.

Toyota

Het scheelde destijds geen haar of Suetens was in de industrie terechtgekomen. 'Ik werkte korte tijd bij een robotica bedrijf om inspectiesystemen - ook dat is beeldvorming - te ontwikkelen', zegt hij. Maar voor een project met Agfa-Gevaert keerde hij terug naar de academische wereld, al zijn de banden met de industrie nooit helemaal doorgesneden. Nu nog is hij op het departement elektrotechniek van de KU Leuven hoofd van de afdeling beeld- en spraakverwerking waar onder andere een project met Toyota rond zelfrijdende auto's op poten staat. 'Maar mijn hart gaat toch vooral uit naar de geneeskunde', zegt hij. Al moet hij soms met lede ogen aanzien dat zijn beste onderzoekers hun onderzoek buiten de universiteitsmuren voortzetten, gelokt door bedrijven met grote budgetten.

Ook het centrum van Suetens leverde al twee bedrijven af, spin-offs die het stadium van de start-up al een tijdje gepasseerd zijn. Medicim legt zich toe op software voor de analyse van beelden bij tandartsen en mondchirurgen. Het bedrijf maakt onderdelen uit van het Amerikaanse miljardairbedrijf Danaher dat grote plannen heeft om de site in Mechelen volgend jaar te verdubbelen tot 250 werknemers.

Icometrix is dan weer een koploper in de bestrijding van multiple sclerose. Het plakt cijfers op de ziekte door informatie te halen uit hersenscans die anders onzichtbaar blijven. De technologie staat nu zelfs op de radar van Verily, een dochterbedrijf van Alphabet (Google), dat met big data en artificiële intelligentie de juiste medicatie voor elke patiënt afzonderlijk wil bepalen. 'De komende jaren zullen nog veel van die producten op de markt komen. 15 jaar geleden, toen de plannen rijpten om dit centrum op te richten, moest ik me verantwoorden bij de raad van bestuur. Medische beeldvorming, is daar niet bijna alles opgelost?, was de vraag. Nee dus, het is nu pas volop aan het boomen', besluit Suetens.

Lees meer over 'De reboot van de geneeskunde' op www.tijd.be/dossier/medtech.



Morgen: Alzheimer ontdekken met een foto van het oog. En: wie zal al die innovaties in de geneeskunde betalen?